

SVERIGE

(12)

PATENTSKRIFT

(13) C2

(11) 515 114

(19) SE

(51) Internationell klass ⁷
A01J 7/02
 // **A01J 007/04**



PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

(45) Patent meddelat 2001-06-11
 (41) Ansökan allmänt tillgänglig 2001-03-16
 (22) Patentansökan inkom 1999-09-15
 (24) Löpdag 1999-09-15
 (62) Stamansökans nummer
 (86) Internationell ingivningsdag
 (86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent
 (83) Deposition av mikroorganism
 (30) Prioritetsuppgifter

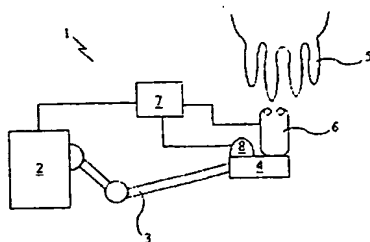
(21) Patentansökningsnummer **9903289-8**

Ansökan inkommen som:

☒ svensk patentansökan
☐ fullföljd internationell patentansökan med nummer
☐ omvandlad europeisk patentansökan med nummer

(73) PATENTHAVARE DeLaval Holding AB, Box 39 147 21 Tumba SE
 (72) UPPFINNARE Jan Eriksson, Uttran SE
 (74) OMBUD Albihs Malmö AB
 (54) BENÄMNING Metod och arrangemang för tvättning av en spentvättningsanordning
 (56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER:
 WO 99/03331, WO 99/27775, EP 0 476 771
 (57) SAMMANDRAG:

Ett spentvättningsarrangemang (1) för mjölkkningsutrustning, innefattande en spentvättningsanordning (6) med spentvättningsorgan (23, 41). En mjölkkningsrobot (2) med en robotfrontände (4) är anordnad att föra spentvättningsanordningen (6) i kontakt med en spene (5), samt styrorgan (7) anslutbara till roboten (2) för att styra dess rörelse. Styrorganen är också anslutbara till spentvättningsanordningen (6) för att styra spentvättningsorganen (23, 41) samt dess förbindelse med och frigörande från en spene (5). Styrorganen (7) är anordnade att aktivera nämnda spentvättningsorgan (23, 41) att tvätta nämnda spentvättningsanordning (6) efter varje frigörande från en spene.



Teknikens område

- 5 Föreliggande uppfinning avser ett arrangemang för tvättning av spenar på mjölkdjur, och organ för tvättning av sådana arrangemang. Uppfinningen avser också en metod för att tvätta spentvättningsanordningar.

Bakgrund

- 10 När mjölkdjur skall mjölkas är det nödvändigt att först tvätta av spenarna på djuret för att undvika att smuts som finns på spenarna förorenar den uppsamlade mjölken. Det är också önskvärt och till och med ett lagkrav i vissa länder att förmjölka spenarna. Med förmjolkning menas mjölkningens första fas i vilken:
spenen stimuleras för att stimulera mjölkuttömningsreflexen och framkalla
- 15 mjölkavgivning; och
mjölkningen startas och de första dropparna mjölk samlas upp separat för inspektion och/eller för att kastas bort för att undvika att föroreningar på eller i spenen transporteras vidare in i resten av mjölkkningsmaskineriet.
- Under förmjolkningen är det önskvärt att all mjölk som finns i spenen mjölkas
- 20 ur. Denna mjölk kan sedan undersökas efter tecken på sjukdom eller förorening. Genom att inspektera förmjölken kan infektioner, sjukdomar och inflammationer, t ex mastit, upptäckas. Mjölk som av någon anledning bedöms vara av otillräcklig kvalitet får inte blandas med den godkända mjölken i kyltanken, utan tömmes i en mjölkavfallstank eller i ett avloppssystem.
- 25 Det är känt från EP-A-0 527 509 hur man använder en spenkopp med vatten för att rengöra spenen och sedan använda samma spenkopp till mjölkning. Detta kräver extremt omfattande, tidsödande rengöring av spenkoppen mellan rengöringsfasen och mjölkkningsfasen.
- EP 0 536 837 visar ett verktyg för att mjölka djur, innefattande en tvättnings-
- 30 anordning för spentvättning. Denna tvättningsanordning innefattar två horisontella rullar anordnade med ett inbördes avstånd, som har en profil så att en spene som befinner sig däremellan tvättas genom rullarnas rotation. Denna tvättningsanordning tvättas i sin tur mellan tvättningen av två djur, i en andra tvättningsanordning. Denna andra tvättningsanordning innefattar en box, anordnad på avstånd från det mjölkade djuret, i vilken box rullarna förs in. Rullarna roteras mot borstar inuti boxen
- 35 och sprayas samtidigt med en rengöringsvätska. Det föreslagna arrangemanget gör det svårt att rengöra två spenar på samma djur separat på grund av den öppna strukturen på spentvättningsanordningen och de stora framskjutande rullarna.
- PCT/SE98/02224 visar en kombinerad spentvättnings- och förmjolkningsan-

ordning, försedd med spentvättningsorgan inuti en spenkopp. Emellertid är det inte beskrivet i ansökan hur den föreslagna anordningen själv skall tvättas.

- Mjölkningsav mjölkdjur genomföres minst två gånger per dag, och i så kallade automatiska mjölkningsystem kanske tre eller fyra gånger per dag. Även djur som av någon anledning temporärt producerar mjölk som är oanvändbar som mjölkprodukt, måste mjölkas. Det är således viktigt att bibehålla en hög hygienisk kvalitet i mjölkningsfaciliteten. Vidare hänför sig sjukdomar eller inflammationer, såsom mastit, inte nödvändigtvis till att mjölk från djuret, utan bara till en spene, eller mjölken därifrån. Teoretiskt sett kan därför tre fjärdedelar av mjölken vara acceptabel. Även om ingen mjölk från ett sådant djur används, på grund av t ex lagstiftning, så kan spridning av sjukdom, inflammation etc till andra spenar på djuret leda till en förlängd tidsperiod under vilken djuret inte producerar mjölk av tillräcklig kvalitet, och sålunda därför inte är kommersiellt lönsamt.

15 Uppfinningens syfte

- Det är således ett syfte med uppfinningen att tillhandahålla en anordning och en metod för spentvättning med en minimerad risk för att sprida infektioner från en spene till en annan på samma djur, och därigenom undanröja kända tillkortakommanden hos känd teknik. Det är vidare önskvärt att uppfylla dessa syften utan behov av några aktiva rengöringsorgan, utöver spentvättningsorganen.

En aspekt av detta syfte är att tillhandahålla medel och metoder för att minimera risken för spridning av sjukdom mellan spenar med minimal tidsfördröjning av spentvättningsprocessen.

25 Sammanfattning av uppfinningen

- Ovan nämnda syften uppfylls av ett spentvättningsarrangemang innefattande en spentvättningsanordning med spentvättningsorgan, en robot med en robotframtände anordnad att föra spentvättningsanordningen i förbindelse med en spene, och styrorgan anslutbara till roboten för att styra dess rörelse, och till spentvättningsanordningen för att styra spentvättningsorganen, och förbindelse med och frigörande från en spene. I enlighet med uppfinningen är nämnda styrorgan anordnade att aktivera spentvättningsorganen till att tvätta nämnda tvättningsanordning efter varje frigörande från en spene.

- I en föredragen utföringsform är spentvättningsanordningen en spenkopp, även använd för förmjölkning. Tvättningsorganet innefattar företrädesvis ett munstycke anslutet till ett tvättvätskeförråd, och munstycket är anordnat att spruta in tvättvätska vid hög hastighet, för att virvla runt en spene som satts in i spenkoppen för att tvättas. Samma tvättningsorgan och procedur används sålunda för att tvätta spenkoppen själv när denna frigjorts från en spene, innan denna anslutes till en an-

nan spene. I en föredragen utföringsform är en huv placerad tätt ovanpå en spenmottagningsöppning i spenkoppen under tvättning av spenkoppen. Huv en är konstruerad för att leda vätskan från munstycket till utsidan av spenkoppen, för att tvätta en yttre yta på spentvättningsanordningen som varit i kontakt med djuret.

5

Kortfattad beskrivning av ritningarna

Uppfinningen kommer att beskrivas i närmare detalj via exempel på utföringsformer, med hänvisning till de medföljande ritningarna, av vilka:

figur 1 visar en utföringsform av spentvättningsarrangemanget enligt uppfinningen;

10

figur 2 och 3 visar en första utföringsform av en spentvättningsanordning som en del av uppfinningsarrangemanget;

figur 4 visar en andra utföringsform av en spentvättningsanordning som en del av uppfinningsarrangemanget;

15

figur 5 visar anordningen enligt figur 2 och 3 i samband med en tvättningshuv, och

figur 6 visar anordningen från figur 4 i samband med en tvättningshuv.

Detaljerad beskrivning av föredragna utföringsformer

20

Figur 1 visar med hjälp av en schematisk illustration en föredragen utföringsform av spentvättningsarrangemanget 1 enligt uppfinningen. Det föreslagna arrangemanget är en del av ett automatiskt mjölkningssystem, innefattande en mjölkningsrobot 2. På ett sätt som är välkänt för fackmannen inom området, använder roboten 2 en arm 3, innefattande ett eller flera segment, anslutna till en frontände 4, för att manövrera mjölkningsutrustningen i förhållande till spenarna 5 på djuret som skall mjölkas. Enligt uppfinningen är roboten 2 tänkt bland annat att manövrera spentvättningsanordningen 6, vilken beskrivs i större detalj nedan. Lämpliga gripdon (ej visade) anordnade på robotens frontände 4 är anordnade att samla upp spentvättningsanordningen från en förvaringsplats en bit bort, och förflytta den till ett läge under spenarna på djuret, vilket läge visas i figur 1. Företrädesvis styrs alla rörelser och verksamheter hos roboten och spentvättningsanordningen av en styrenhet 7, som kan vara en del av roboten 2.

25

30

För att roboten skall kunna lokalisera spenarna, och röra sig kontrollerat i förhållande till dessa, är sensor- och positioneringsorgan 8 anordnade på robotens frontände 4. Dessa sensor- och positioneringsorgan innefattar företrädesvis en ljuskälla och en kamera, såsom är känt från känd teknik, och är kommunikativt ansluten till styrenheten 7.

35

I enlighet med uppfinningen innefattar spentvättningsanordningen 6 spentvättningsorgan. Styrenheten 7 är anordnad att ordna förbindelse mellan spentvättnings-

anordningen 6 och en spene 5, och därefter utföra spentvättning med hjälp av spentvättningsorganen. Efter en förutbestämd tidsperiod avstannas tvättningsproceduren, och tvättningsanordningen 6 frigöres från spenen 5 och sänks ned. Styrenheten 7 är sedan anordnad att manövrera spentvättningsorganen igen i syfte att tvätta spen-
5 tvättningsanordningen 6. Tvättningsanordningen 6 är sedan klar att förbindas med en annan spene 5, och proceduren kan upprepas. Företrädesvis tvättas alla spenarna 5 på djuret via denna process innan mjölkkoppar fästs för mjölkning av djuret. Under mjölkning, förvaras spentvättningsanordningen 6 en bit bort från djuret.

Figurerna 2 och 3 visar en föredragen utföringsform av spentvättningsanord-
10 ningen 6, i vilken delar som inte är väsentliga för förståelsen av dess funktion har utelämnats för ökad tydlighet.

Spentvättningsanordningen 6 som visas i figurerna 2 och 3 innefattar ett spenmottagningsorgan i form av en huvudsakligen cylindrisk spenkopp 20 med en spenmottagningsöppning 21 vid dess övre ände. Spenkoppen 20 är anpassad att pla-
15 ceras under juvret på djuret som skall mjölkas med öppningen 21 under en spene 5 som skall tvättas. Spenkoppen 20 höjes därefter så att spenen 5 kommer in i hållaren genom öppningen 21. Öppningen 21 har tättningsorgan 22 i form av en elastisk tättningskrage 22 som är väsentligen lufttätt ansluten till juvret när spenen 5 är fullt införd i spenkoppen 20. Spenkoppen 20 har tvättningsorgan 23 i form av minst ett
20 huvudsakligen tangentiellt inloppsmunstycke 23 nära den övre änden av spenkoppen 20. Ett tvättvätskeförsörjningsorgan 24 i form av en slang 24 ansluten till ett tvättvätskeförråd (ej visat) och torrluftförsörjningsorgan 25 i form av ett rör 25 anslutet till en luftförsörjning (ej visat) kan selektivt anslutas till munstycket 23. Ett vacuumförsörjningsorgan 26 i form av ett icke-kollapsbart rör 26, anslutet till ett
25 vacuumförråd (ej visat), är anslutet till en utloppsöppning 27 vid basen av spenkoppen 20 via ett ventilorgan.

En spene tvättas genom att den förs in i spenkoppen 20 och sprayas med tvättvätska som sprutas ut med hög hastighet från munstycket 23. Stöten när vätska kolliderar med den cirkulära inre väggen av spenkoppen producerar strömvirvlar,
30 vilka tvättar spenen genom sin turbulenta rörelse. Denna turbulenta rörelse, och den därav följande tvättningseffekten, kan ökas och justeras, t ex genom att pulsera vätskeflödet, spruta in luft i vätskeflödet, applicera ett vakuum vid spenkoppen och/eller störa flödet m h a utbuktningar 29 på innerväggen. I en alternativ utföringsform kan flödet störas genom luftstrålar som införs via luftinlopp (ej visade)
35 anordnade för detta ändamål på väggen. Vidare är det möjligt för en del av eller all tvättvätska att riktas så att de träffar spenen tangentiellt. Kombinationer av ovan nämnda turbulensinduceringsorgan kan naturligtvis också tänkas.

Tvättvätskan lämnar spenkoppen 20 via utloppsöppning 27 som har ett utlopp 29 med en envägsventil 30 vilken tillåter tvättvatten att dräneras antingen till ett

avloppssystem eller till ett lagringssystem för eventuell undersökning och återanvändning. Företrädesvis assisteras dräneringen av tvättvätska från spenkoppen 20 av ett vakuum (ej visat) som appliceras till utloppet 29. Användning av ett vakuum medför också att spenen expanderar vilket krakelerar och lossar eventuellt intorkat material på spenen. Detta gör det lättare att ta bort intorkat material under tvättningssprocessen.

Efter tvättning torkas spenen 5 genom att luft blåses in i spenkoppen 20 från torrluftförsörjningsorganet 25. Efter att ha passerat spenen 5 kan luften lämna spenkoppen 20 genom utloppet 27.

10 Företrädesvis kan spenen 5 förmjölkas efter torkning. Detta uppnås genom att skapa ett undertryck i spenkoppen 20 genom att öppna vakuumförsörjningsventilen 28. Detta undertryck är valt att vara tillräckligt för att övervinna muskeltrycket som håller mjölkkanalen som leder från spenmjölkhålan till spetsen på spenen 5 stängd. Detta får mjölkkanalen att öppnas och förmjölken som finns i mjölkhålan att flyta
15 mot spetsen. Denna mjölk suges genom öppningen 27, och in i vakuumförsörjningsröret 26. Detta försörjningsrör 26 leder till ett uppsamlingskärl 31 som samlar förmjölken som sedan kan undersökas efter närvaro av föroreningar, såsom smuts, faeces, blod etc samt tecken på infektion, t ex var, blod, bakterier, antikroppar etc. Vakuumet appliceras under en tidsperiod tillräckligt lång för att säkerställa att spenarna har tömts fullständigt på förmjolk. Tiden kan bestämmas t ex genom experiment
20 eller genom att använda vätskeavkänningsorgan som detekterar förekomst eller frånvaro av mjölk i vakuumröret.

Efter att förmjölken har samlats upp kan spenkoppen 20 frigöras från spenen. Uppsamlingskärl 31 kan ha en inloppsventil 32 som kan användas för att stänga av
25 inloppet till kärlet 31 efter att förmjölken har samlats upp. Detta tillåter att vakuumförsörjningsröret 26 tvättas av genom att, t ex förse spenkoppen 20 med tvättvätska vid samma tidpunkt som ett vakuum anbringas.

Under det att ovanstående utföringsform har illustrerats med enbart ett tangentiellt inloppsmunstycke är det så klart möjligt att tillhandahålla andra munstycksriktningar för att säkerställa adekvat tvättning. Tvättningseffekten kan också förstärkas genom att förse spenkoppen med böjliga borst på insidan, vilka kan fås
30 att borsta spenen under påverkan av vätskan som flödar i spenkoppen.

Det inses också att tätningsorganet 22 till spenmottagningsöppningen 21 enligt föreliggande uppfinning kan utgöras av en uppblåsbar krage eller en serie kragar
35 eller något annat lämpligt tätningsorgan.

I en annan utföringsform av spentvättningsanordningen, visad i figur 4, innefattar tvättningsorganet också mekaniska tvättningselement 41 inrättade i spenkoppen 40. I den visade utföringsformen är vertikala borstvalsar inrättade ringformigt runt spenmottagningsöppningen 42. Detta är enbart översiktligt illustrerat i figuren, i

vilken detaljer liknande eller korresponderande till dem illustrerade i figur 2 och 3, såsom tvättvätskeförsörjningsorgan 23, 24 och torkorgan 25, har utelämnats för ökad tydlighet. Var och en av borstarna 41 är riktade med sin longitudinella axel väsentligen vinkelrätt mot koppens övre yta och är anordnad i en cirkel med ett centralt utrymme som kan ta emot en spene. Borstarna 41 är roterbart monterade i koppen 40 och kan roteras med ett drivorgan (ej visat). Det finns företrädesvis ett jämnt antal borstar 41 och företrädesvis roterar varje borste 41 i motsatt riktning i förhållande till sin grannborste 41 för att förebygga vridning av spenen. För att förebygga att en exceptionellt smal spene dras in i mellanrummet mellan två borstar 41 och löper risk att skadas genom klämning, kan avskärningsorgan anordnas mellan borstarna. Dessa avskärningsorgan kan bestå av vertikalt utskjutande stavar vilka är fixerade till koppen i områdena mellan borstarna. Dessa stavar sträcker sig företrädesvis en sträcka lika lång som sträckan mellan koppens bas till dess topp och är väsentligen parallella med borstarnas 41 axlar. En spene tvättas genom att först helt och hållet föres in i koppen 40 och sedan genom att borstas med de roterande borstarna 41, företrädesvis under tillförsel av tvättvätska.

Efter tvättning torkas spenen 5 genom att luft blåses in i spenkoppen 40. Efter att luften passerat spenen 5 kan den lämna hållaren 3 genom utlopp 43. Under torkning kan borstarna 41 fortsätta att rotera för att de skall torka. Den använda tvättväskan kan förstås vara vatten, men kan också innehålla, till viss grad, en steriliseringsvätska eller ett tvättmedel, erhållet från ett kärl 33.

Enligt uppfinningen används samma tvättningsorgan 23, 41 både för att tvätta spenar och för tvättning av själva spentvättningsanordningen. Det senare kan utföras mellan tvättning av två spenar på samma djur, vid ett läge strax under juvret. I en fördragen utföringsform av uppfinningen, innefattar spentvättningsarrangemanget 1 vidare en huv för att förbättra tvättningen av spentvättningsanordningen 6. Detta illustreras i figur 5 för en spentvättningsanordning enligt figurerna 2 och 3. Under tvättning av tvättanordningen 6, placeras huven 50 strax ovanför spenmottagningsöppningen 21. Huven 50 är konstruerad med nedåt utstickande kanter 51, och i den exemplifierande figuren realiserad som en konkav bottenyta på huven 50. På grund av denna form, kommer tvättvätska som tillförs av munstycket 23 med hög hastighet att riktas mot de yttre delarna av kragen 22, och göra ren denna från eventuell flytande smuts, bakterier etc. Andra former av huven kan så klart tänkas ha samma effekt på tvättvätskeflödet. Huven 50 är företrädesvis upphängd av organ 52 som är vikbara eller svängbara i relation till spenkoppen 20 hos spentvättningsanordningen 6. När tvättning av spenkoppen 20 ska börja, förs huven 50 i läge över spenmottagningsöppningen 21, och efter fullföljd tvättning, så tas huven 50 bort igen. De rörliga upphängningsorganen 52 är företrädesvis mekaniskt fixerade vid det yttre av spenkoppen 20, eller vid robotfrontänden 4.

Figur 6 visar en motsvarande huv 60 för en spentvättningsanordning 6 utförd som i figur 4. Huven 60 innefattar, förutom nedåt utstickande kanter, en utskjutande del 62 försedd med lika många radiellt utskjutande kanter 63 som antal valsar 41. Stödorganet 64 är företrädesvis rotationsstyvt så att insättning av den utskjutande delen 62 i spenmottagningsöppningen 42 alltid sker med kanterna 63 i kontakt med en vals 41 vardera. När valsarna 41 roteras under tvättning av spenkoppen 40, tvättas valsarnas borstar genom borsten mot kanterna 63. Kanterna 61 arbetar på samma sätt som beskrivits i samband med figur 5.

Gemensamt för huvarna 50 och 60 är att de båda utgör passiva element, och att tvättning av spentvättningsanordningen 6 utförs av spentvättningsorganen 23, 41 själva. I en enkel utföringsform av uppfinningen, utförs tvättning av spentvättningsanordningen 6 helt och fullt utan användning av någon huv 50 eller 60.

I samband med föreliggande uppfinning kan "mjölkdjur" så klart vara en ko. Också andra mjölkdjur är förstås tänkbara, såsom får, get, häst eller buffel.

PATENTKRAV

1. Ett spentvättningsarrangemang (1) innefattande en spentvättningsanordning (6) med spentvättningsorgan (23, 41), en robot (2) med en robotfrontände (4) anordnad att föra spentvättningsanordningen (6) i förbindelse med en första spene (5) av ett mjölkdjur, och styrorgan (7) anslutbara till roboten (2) för att styra dennas rörelse, samt anslutbara till spentvättningsanordningen (6) för styrning av spentvättningsorganen (23, 41), och för förbindelse med och frigörande från nämnda första spene (5), där nämnda styrorgan (7) är anordnade att aktivera nämnda spentvättningsorgan (23, 41) att tvätta nämnda spentvättningsanordning (6) efter frigörande från nämnda första spene och före förbindelse med en andra spene av nämnda mjölkdjur.
2. Spentvättningsarrangemanget enligt krav 1, i vilket spentvättningsanordningen (6) innefattar ett hus (20, 40) med ett ringformigt tvärsnitt, med en spenmottagningsöppning (21, 42) anordnad i den övre änden av huset (20, 40) och en vätskeuttömningsöppning (27, 43) vid motstående ände.
3. Spentvättningsarrangemanget enligt krav 2, i vilket spenmottagningsöppningen (21, 42) är försedd med tätningsorgan (22, 44) innefattande en elastisk krage.
4. Spentvättningsarrangemanget enligt krav 2, i vilket spenmottagningsöppningen (21, 42) är försedd med tätningsorgan (22, 44) innefattande en uppblåsbar krage.
5. Spentvättningsarrangemanget enligt något av kraven 2 – 4, i vilket spentvättningsorganet innefattar ett munstycke (23), anslutbart till tvättvätskeförsörjningsorgan (24) och till luftförsörjningsorgan (25), vilket munstycke är anbringat med sitt utlopp i en väsentligen tangentiell riktning relativt nämnda ringformiga tvärsnitt, på insidan av nämnda hus (20, 40).
6. Spentvättningsarrangemanget enligt något av kraven 2 – 5, vidare innefattande sensor- och positioneringsorgan (8), inrättade på nämnda robots frontände (4), kommunikativt anslutna till nämnda styrorgan (7), för att lokalisera en spene samt anordna förbindelse med samt frigörelse från nämnda spene.
7. Spentvättningsarrangemanget enligt något av kraven 2 – 6, där nämnda spentvättningsanordning (6) är försedd med ett vakuumförsörjningsorgan (26), kommunikativt kopplat till insidan av nämnda hus (20, 40), och anslutbart till en vakuumkälla.

8. Spentvättningsarrangemanget enligt krav 6 eller 7, anordnat att spruta in vätska med hög hastighet genom nämnda munstycke (23) när en spene (5) befinner sig i nämnda tvättningsanordnings hus, med syftet att tvätta nämnda spene, och vidare
- 5 anordnat att spruta in vätska med hög hastighet genom nämnda munstycke (23) när ingen spene befinner sig i huset, med syftet att tvätta nämnda tvättningsanordning (6).

9. Spentvättningsarrangemanget enligt krav 8, vidare innefattande en tvätthuv
- 10 (50, 60), upphängd vid nämnda robotfrontände (4), och organ (52, 64) för att anbringa nämnda huv tätt över spenmottagningsöppningen (21, 42) i avsikt att rikta vätska, insprutad från nämnda munstycke (23) under tvättning av tvättningsanordningen (6), mot det yttre av spentvättningsanordningen (6).

- 15 10. Spentvättningsarrangemanget enligt något av kraven 2 – 9, i vilket spentvättningsorganen (23) vidare innefattar ett flertal tvättvalsar (41), roterbart upphängda på insidan av huset (40) väsentligen parallellt med och jämt fördelade runt en central axel hos nämnda hus (40) och organ för att rotera nämnda valsar.

- 20 11. Spentvättningsarrangemanget enligt något av kraven 2 – 10, i vilket nämnda vätskeutflödesöppning är anslutbar till ett förmjölksuppsamlingskärl (31).

12. Spentvättningsarrangemanget enligt något av föregående krav, där nämnda tvättvätska innefattar vatten.

25

13. Spentvättningsarrangemanget enligt något av föregående krav, där nämnda tvättvätska innefattar ett rengöringsmedel.

14. En metod i ett spentvättningsarrangemang (1), innefattande en spentvätt-
- 30 ningsanordning (6) med spentvättningsorgan (23, 41), en robot (2) med en robotfrontände (4) anordnad att föra spentvättningsanordningen (6) till förbindelse med en första spene (5) av ett mjölkdjur, och styrorgan (7) anslutbara till roboten (2) och till spentvättningsanordningen (6) för tvättning av nämnda spentvättningsanordning (6), **innefattande** stegen att:

- 35 - sätta nämnda spentvättningsanordning (6) i förbindelse med nämnda första spene (5);
- rengöra den första spenen (5) med användande av nämnda tvättningsorgan (23, 41);
 - frigöra nämnda spentvättningsanordning (6) från den första spenen (5);

- rengöra spentvättningsanordningen (6) med användande av nämnda tvättningsorgan (23, 41);
- sätta nämnda spentvättningsanordning i förbindelse med en andra spene på samma mjölkdjur.

5

15. Metoden enligt krav 14, innefattande steget att förmjölka nämnda spene mellan förbindelse och rengöring därav, med användande av spentvättningsanordningen.

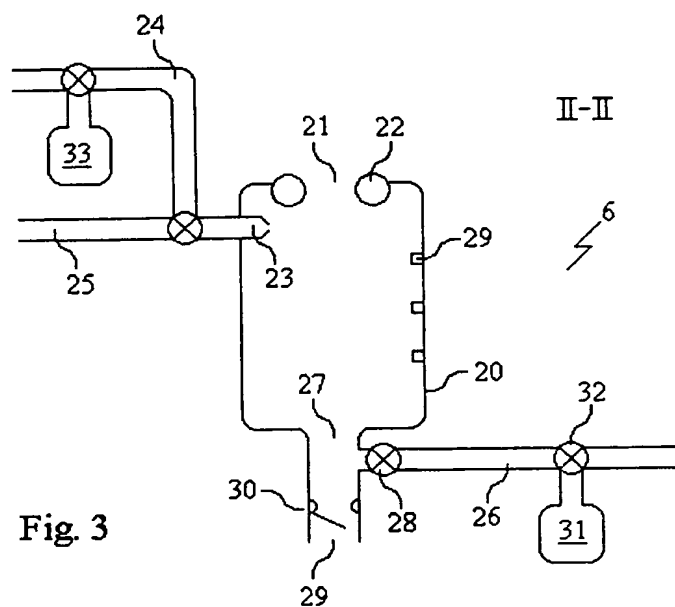
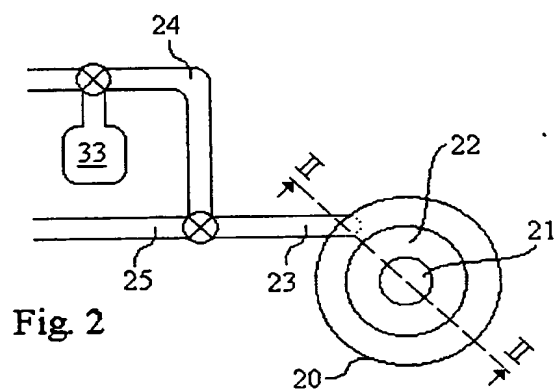
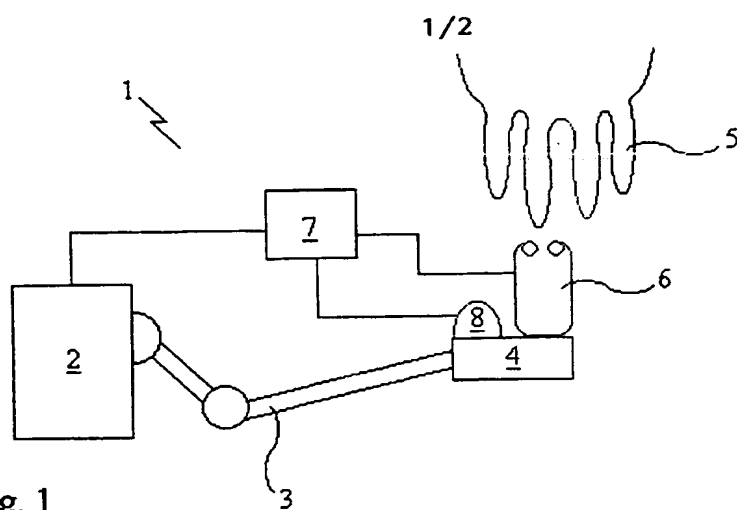
10 16. Metoden enligt något av kraven 14 – 15, i vilket de förbindelsesättande och rengörande stegen innefattar stegen att:

- ta emot spenen i en spenmottagningsöppning i spentvättningsanordningen;
- tillhandahålla en tvättvätska vid hög hastighet till ett munstycke på tvättningsanordningen, och spola nämnda tvättvätska runt nämnda spene i rengöringssyfte;
- 15 - tillhandahålla en torr gas till ett munstycke på tvättningsanordningen, och blåsa nämnda gas runt spenen i torkningssyfte.

17. Metoden enligt krav 16, vidare innefattande stegen att tillhandahålla ett vakuum till en vätskeutflödesöppning på tvättningsanordningen när denna är i kontakt
20 med spene, varigenom spenen bringas att expandera.

18. Metoden enligt krav 16 eller 17, varvid tvättningen av spentvättningsanordningen vidare innefattar stegen att:

- föra spenmottagningsöppningen på tvättningsanordningen och en tvätthuv tätt tillsammans;
- 25 - rikta vätska, insprutad från nämnda munstycke under tvättning av tvättningsanordningen, till det yttre av spentvättningsanordningen, med hjälp av nämnda huv.



2/2

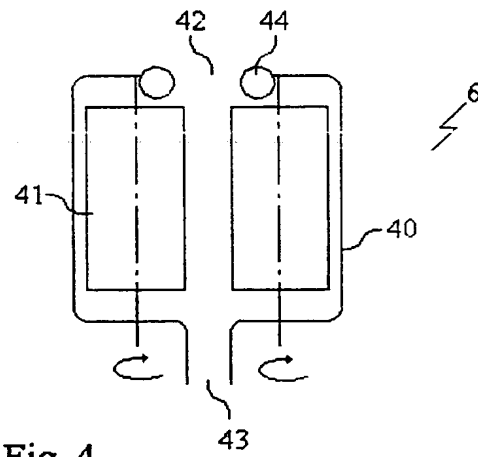


Fig. 4

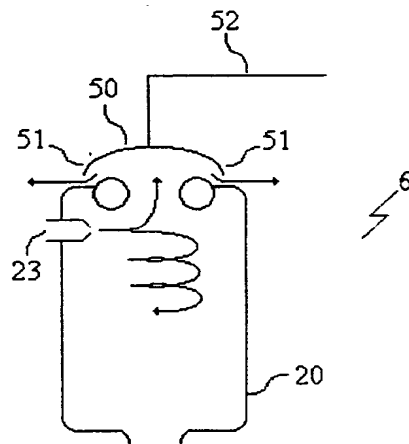


Fig. 5

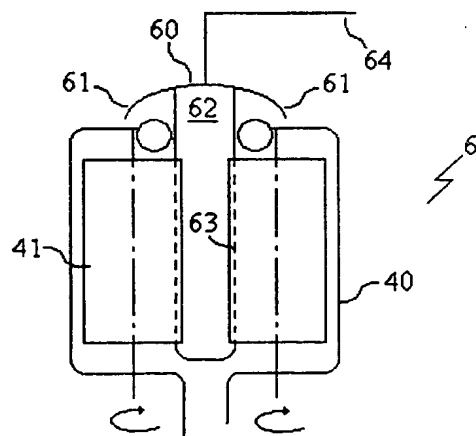


Fig. 6